УДК 595.753:591.5

К ВОПРОСУ О РАССЕЛЕНИИ КАЛИФОРНИЙСКОЙ ЩИТОВКИ (*QUADRASPIDIOTUS PERNICIOSUS* COMST.)

В. И. Максимова

(Пятигорская карантинная лаборатория по калифорнийской щитовке)

Калифорнийская щитовка, как и другие представители сем. Diaspididae (Homoptera), почти всю жизнь проводит под щитком, питаясь соками растения-хозяина. Зимуют насекомые под черным щитком в стадии личинки первого возраста. Весной они начинают развиваться и линяют. Личинки второго возраста растут, достраивают щиток, линяют, становясь самцами или самками. После оплодотворения самок и развития яиц отрождаются бродяжки, которые (обычно в тот же день) присасываются к кормовому растению, а затем строят защищающий щиток. Бродяжки — единственная подвижная форма калифорнийской щитовки, именно они расселяются и создают новые очаги вредителя. Поэтому изучение их экологических особенностей имеет первостепенное значение. Влияние гигротермических условий на бродяжек калифорнийской щитовки, их способность к голоданию и скорость передвижения, роль ветра в расселении вредителя — вот круг вопросов, которые были изучены в Пятигорской карантинной лаборатории и прилежащих производственных садах.

Таблица 1

Влияние гигротермических условий на жизнеспособность личинок калифорнийской щитовки

Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Состояние личинок при продолжительности опыта	
		24 часа	48 часов
27	100	Живые, подвижные	Погибло 89%
27	92	То же	» 100%
27	66	Погибло 70%	» 100%
26	89	» 70%	» 100%
26	74	» 98%	» 100%
23	100	Живые, подвижные	» 100%
15	85	Погибло 21%	» 92%
8	65	Живые, неподвижные	» 88%

Бродяжек, собранных с зараженных веточек яблони путем стряхивания, помещали в пробирки, которые затем затягивали капроновой сеткой. Эти садки помещали в различные гигротермические условия. Как видно из табл. 1, бродяжки в течение первых 24 час. сохраняют активность, но уже через 48 час., как правило, погибают. Исключение составляют особи, содержащиеся при относительно низкой (8—15° С) температуре. Их активность восстанавливается с повышением температуры. У бродяжек, перенесших пониженные (8°) температуры, на пятые сутки смертность личинок составляла 84%, а приживаемость на веточках яблони была лишь 16,8%, в контроле (при 27°) — 92%.

Опыт I	Опыт II	Опыт III	Опыт IV
→ 1 2 3	→ 1 2 3	→ 1 2 3	→ 1 2 3

Рис. 1. Схема расположения щитов в опытах:
1—3 — номера щитов; стрелка — направление ветра.

Длительность возможного голодания бродяжек изучали in vitro и на растении-хозяине. Для этого брали непригодные для питания насекомого веточки яблони с почерневшей корой. В течение первых суток личинки ползали по субстрату, время от времени останавливались. Через 40 час на веточке осталась одна живая бродяжка.

Однако в естественных условиях, попав на непригодную для питания часть кормового растения, бродяжки могут перейти на более благоприятную часть растения-хо-

зяина. Существенную роль в заселении ими разных частей дерева играет скорость передвижения личинок и их таксисы. По данным Матис (Mathys, 1953), скорость передвижения личинок калифорнийской щитовки на гладкой и фильтровальной бумаге равна соответственно 152 и 30,5 *см/час*. В наших опытах скорость передвижения бродяжек изучалась при температуре 25° на листке гладкой темной бумаги с начерченными на ней концентрическими окружностями диаметром от 1 до 14 *см*. В центре круга помещали бродяжек и отмечали расстояние, на которое они перемещались за одну минуту. Скорость наиболее подвижных личинок составляла 120—150 *см/час*, средняя скорость — 60 *км/час*. Постепенно интенсивность передвижения бродяжек уменьшалась и после пяти суток голодания не превышала 21 *см/час*.

При изучении особенностей заселения калифорнийской щитовкой различных частей дерева важно обратить внимание и на причины, обуславливающие направление движения вредителей.

Таблица 2

Влияние силы ветра на перенос бродяжек

№ опыта	Скорость ветра, *м/сек*	Количество личинок на 1 *см²*, экз.	Расстояние от веток до щита, *м*	Количество личинок на щитах, экз.
I	17	77,7	3	501
			5	263
			10	15
II	18	49,6	5	134
			10	6
			15	2
III	19	31,4	5	15
			10	21
			15	41
IV	23,5	20,3	15	13
			20	6
			25	2

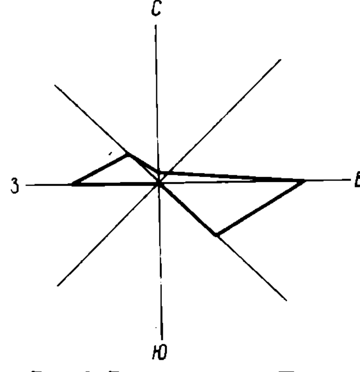


Рис. 2. Роза ветров по Пятигорской лаборатории (июнь — ноябрь 1961—1968 гг.).

Для анализа роли термотаксиса личинок на листке черной бумаги помещали в камеру при температуре 12°. При градиенте температур 16°—20° активность неподвижных до этого бродяжек восстанавливалась и 87% их устремилось в ту сторону, где температура была выше (20°). При равномерной температуре (30°) 64% бродяжек передвигалось на север, 27% — на юг и только 9% — на запад и восток. В другом опыте часть листа бумаги с бродяжками освещалась солнцем (46°), а на другую — падала тень (36°). Расползающиеся из центрального круга бродяжки двигались только по затененным частям листа, причем большинство — на север. Естественно, что в данном опыте определенную роль играет не только температура среды, но и освещенность, т. к. по данным Квейла (Quale, 1911), у бродяжек некоторых видов щитовок фототаксис положительный. Но, вероятно, это справедливо лишь для определенного интервала температур, выше которого личинки избегают сильно освещенных, а значит и более теплых мест. Безусловно, температура 46° неблагоприятна для незащищенных щитком личинок, и они ищут более подходящие условия.

Итак, способность бродяжек переносить голод, пониженные температуры, активно реагировать на изменение фототермических условий, а также значительная подвижность создают потенциальную возможность заражения новых кормовых растений.

При распространении бродяжек в садах большое значение имеет ветер (от его направления и скорости зависит дальность разлета личинок). Личинки маслинной ложнощитовки (*Saissetia olea* Bern.) и щитовки *Chrysomphalus aurantii* Cockerell разносятся соответственно на 137 и 46 *м* от источника заражения в направлении преобладающих ветров (Quale, 1916). Опытами Матис (1953) было показано, что даже при скорости 1—4 *м/сек* ветер сдувает бродяжек калифорнийской щитовки с зараженных веток. Однако данных о зависимости дальности разлета бродяжек калифорнийской щитовки от силы ветра в литературе мы не нашли. При проведении первой серии опытов на чистую ветку яблони было высажено 300 бродяжек, ветку обдували ветром со скоростью 1,7 *м/сек*, создаваемым вентилятором ВЭО-1. Через 3 мин. количество личинок не изменилось, т. е. слабый ветер не сдувает бродяжек с кормового растения.

Во второй серии опытов был использован вентилятор опрыскивателя ОВТ-1. Струю воздуха направляли на зараженные щитовкой ветки яблони, укрепленные на специаль-

ной подставке (рис. 1). Опыты проводили в период массового отрождения вредителя. Количество личинок на веточках устанавливали по количеству на 10 пробных площадках размером 1 $см^2$. Сдуваемых ветром личинок задерживали три щита размером 1,5×1,5 *м*, изготовленные из штакетника и покрашенные в черный цвет. Скорость ветра измеряли непосредственно у зараженных веток. Вентилятор работал 15 мин., после чего подсчитывали бродяжек на щитах.

Как видно из табл. 2, ветер силой 17 *м/сек* легко сдувает бродяжек и способствует их распространению, а количество личинок, попавших на щиты, прямо пропорционально их численности на кормовом растении и расстоянию между источником заражения и щитом. Исключение составил опыт III, где указанная зависимость не прослеживается, но полученные результаты можно объяснить расположением щитов: по центру струи воздуха стоял только последний щит (рис. 2). При скорости 23,5 *м/сек* ветер переносил личинок на расстояние до 25 *м*, и после этого они были активными — приживались на кормовом растении и строили щиток.

Естественно, в опытах скорость искусственного ветра максимальна только около зараженных веток. Так, при начальной скорости 23,5 *м/сек* у первого щита (на расстоянии 15 *м*) она составляла 2,4 *м/сек*, а возле второго и третьего — соответственно 1,4 и 1,1 *м/сек*. В природе — широкий поток воздуха движется на большие расстояния. Учитывая, что период отрождения бродяжек в зараженных садах очень растянут, возможность их переноса с помощью ветра на соседние свободные от вредителя сады существует практически с июня до глубокой осени.

По данным Пятигорской метеостанции, за последние 10 лет ежегодно в период отрождения бродяжек наблюдаются сильные (15—22 *м/сек*) ветры преимущественно западного и восточного направлений (рис. 2). А так как даже ветер меньшей силы переносит бродяжек, то всегда есть опасность заражения деревьев с подветренной стороны. Обследование молодых садов в Прикумском и Предгорном районах Ставропольского края подтвердило наши предположения. Направление распространения очагов в садах и характер заражения кроны деревьев совпадают с направлением доминирующих ветров. Поэтому в обследованных районах при проведении борьбы с калифорнийской щитовкой следует тщательнее обрабатывать подветренные стороны деревьев. Основой успешной борьбы со щитовкой являются опрыскивания ранней весной, а также обработка садов в период второго возраста личинок вредителя. Такие обработки обеспечивают высокую смертность калифорнийской щитовки до появления бродяжек и уменьшают возможность распространения очагов.

Выводы

1. Отродившиеся и не присосавшиеся на кормовом растении бродяжки калифорнийской щитовки сохраняют жизнеспособность в течение 24 час., в отдельных случаях (при температуре воздуха 8—15° и влажности 65—85%) — в течение 5 суток, но жизнеспособность их снижается более чем в 10 раз.

2. Средняя скорость передвижения бродяжек по бумаге составляет 60 *см/сек*, причем личинки калифорнийской щитовки способны активно реагировать на изменение термических условий, избегая высоких (46°) и низких (12°) температур.

3. При скорости 17—23,5 *м/сек* ветер легко сдувает бродяжек с зараженных веток. В опытах жизнеспособных личинок вылавливали на расстоянии 25 *м* от очага заражения, в естественных условиях ветер может переносить бродяжек и на бо́льшие расстояния.

ЛИТЕРАТУРА

Mathys G. 1953. Observation sur la mabilité des larves neohates de Quadraspidiotus perniciosus Comst. et sur leur transport par le vent. Landw. Jahrb. Schweiz. (N.S.), v. II.

Quale H. G. 1911. Lokomotion of certain young scale insects. J. econom. Entomol., v. 4.

Его же. 1916. Dispersion of scale insects by wind. Ibid., v. 9.

Поступила 15.II 1972 г.